



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 42 29 372 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
H 03 M 7/30  
H 04 B 1/66

21 Aktenzeichen: P 42 29 372.3  
22 Anmeldetag: 3. 9. 92  
43 Offenlegungstag: 10. 3. 94

DE 42 29 372 A 1

71 Anmelder:  
Institut für Rundfunktechnik GmbH, 80939 München,  
DE

74 Vertreter:  
Konle, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 81247 München

72 Erfinder:  
Sedlmeyer, Robert, 85737 Ismaning, DE; Brefort,  
Andreas, 81371 München, DE; Groh, Jens, 80807  
München, DE; Stoll, Gerhard, 85416 Langenbach,  
DE; Link, Martin, 81371 München, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zur Übertragung der Quantisierungsinformation bei einer bitratenreduzierenden Quellcodierung

57 Um bei einer bitratenreduzierenden Quellcodierung von digitalisierten Tonsignalen die für die Übertragung oder Speicherung der Quantisierungsinformation erforderliche Menge an Nebeninformationen für die Quantisierungsanweisungen so weit wie möglich zu verringern, werden folgende Schritte durchgeführt:

- a) Die Quantisierungsinformationen werden encoderseitig in eine Anzahl zugelassener, typisierter Quantisierungsinformationen klassifiziert;
- b) aus der Klassifizierung werden Indexinformationen abgeleitet;
- c) die Indexinformationen werden encoderseitig zur Adressierung von gespeicherten, typisierten Quantisierungsinformationen verwendet, welche zur Quantisierung der digitalisierten Tonsignale verwendet werden;
- d) die Indexinformationen werden anstelle der Quantisierungsinformationen zusammen mit den quantisierten Tonsignalen übertragen bzw. gespeichert;
- e) die übertragenen bzw. ausgelesenen Indexinformationen werden decoderseitig zur Adressierung von dort gespeicherten, typisierten Quantisierungsinformationen verwendet, und
- f) die adressierten, typisierten Quantisierungsinformationen werden zur Umquantisierung der quellcodierten Tonsignale verwendet.

DE 42 29 372 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Übertragung der Quantisierungsinformation bei einer bitratenreduzierenden Quellcodierung.

Zur Codierung von digitalen Tonsignalen mit bitratenreduzierenden Codierv Verfahren ist es aus der WO 88/04 117 bekannt, daß Quantisierungsanweisungen für die einzelnen Teilbänder bzw. spektralen Komponenten vom Quellenencoder zum Quelldecoder übertragen werden müssen.

Da es eine Vielzahl von möglichen Quantisierungsanweisungen geben kann, muß nach einem Verfahren gesucht werden, das eine möglichst effiziente Übertragung dieser Nebeninformation gewährleistet.

Üblicherweise werden bei bitratenreduzierenden Verfahren Auflösungsabstufungen von 1 Bit gewählt, d. h., daß die Teilbandsignale bzw. spektralen Komponenten mit einem, zwei, drei bis n Bit übertragen werden können. Bei komplexeren bitratenreduzierenden Verfahren können auch kleinere Auflösungsabstufungen verwendet werden.

In beiden Fällen wird dadurch die Anzahl der möglichen Quantisierungsanweisungen und damit die Menge der zu übertragenden Nebeninformation bereits eingeschränkt. Diese Reduktion ist jedoch bei weitem nicht ausreichend für bitratenreduzierende Verfahren, da gerade bei niedrigen Datenraten die Menge an Nebeninformation für die Quantisierungsanweisungen noch viel zu hoch ist.

Es ist aus der WO 88/04 117 bekannt, daß die zur Übertragung oder Speicherung zur Verfügung stehende Datenkapazität, welche die Information zur Übertragung der Teilbandsignale bzw. spektralen Komponenten enthält, immer um die Menge der Nebeninformation verringert wird. Dies führt zu einer Qualitätsminderung des codierten Signals.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Menge an Nebeninformation für die Quantisierungsanweisungen so weit wie möglich zu verringern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Quellcodierers zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Quelldecodierers zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Bei dem Blockschaltbild nach Fig. 1 wird das eingangsseitige digitalisierte Tonsignal 1 im Falle einer Teilbandcodierung einer Polyphasen-Filterbank 10 zugeführt, welche Teilband-Abtastwerte 2 erzeugt. Im Falle einer Transformationscodierung wird die Filterbank 10 durch eine Zeit/Frequenz-Transformationsstufe ersetzt, welche diskrete spektrale Abtastwerte erzeugt, z. B. entsprechend einer Cosinus- oder einer Fast-Fourier-Transformation. Die Abtastwerte 2 werden in einer Quantisierungsstufe 20 entsprechend ihres zulässigen Quantisierungsrauschens nach Maßgabe eines der Erfindung entsprechend decodierten (Stufe 80) Umquantisierungs-Steuersignales 7 umquantisiert. Das Steuerungssignal 7 wird zusammen mit den umquantisierten Abtastwerten 3 dem Multiplexer 70 zugeführt, welcher die Signale 3 und 7 je nach angewandter Bitratenredu-

ktion in einen Zeitmultiplexrahmen einfügt, um das Ausgangssignal 8 zu bilden.

Das eingangsseitige, digitalisierte Tonsignal 1 wird ferner einer Transformationsstufe 40 zugeführt, welche im Falle einer Teilbandcodierung diskrete, spektrale Abtastwerte 5 erzeugt. Im Falle einer Transformationscodierung können wahlweise auch die in der Zeit/Frequenz-Transformationsstufe ermittelten spektralen Abtastwerte als Abtastwerte 5 verwendet werden (gestrichelt eingezeichneter Pfad 2a).

Bei einer Teilbandcodierung werden aus den Abtastwerten 2 zusätzlich die maximalen Signalpegel 4 in den einzelnen Teilbändern durch eine Stufe 30 ermittelt.

Aus den Abtastwerten 5 und ggf. den maximalen Signalpegeln 4 berechnet eine Stufe 50 die teilbandmäßige Zuweisung der Quantisierung 6 (= Auflösung), wie sie sich aus psychoakustischen Gesichtspunkten ergibt. Die Berechnung der Quantisierung aus der globalen Mithörschwelle, welche als Zwischenschritt in Stufe 50 berechnet wird, ist in Fig. 3, Informationsblöcke 5.5 und 5.3 der eingangs erwähnten WO 88/04117 beschrieben, worauf ausdrücklich Bezug genommen wird. Und zwar sind in dem dortigen Informationsblock 5.5 das Verhältnis zwischen maximal auftretendem (maskierendem) Teilbandpegel und minimaler, globaler Mithörschwelle (entsprechend zulässigem Quantisierungsrauschen) bestimmt, aus welchem in dem nachfolgenden Informationsblock 5.3 die teilbandmäßige Zuweisung der Quantisierung (= Auflösung), wie sie sich aus psychoakustischen Gesichtspunkten ergibt, berechnet wird.

Aus den mit Hilfe der Psychoakustik ermittelten Quantisierungsanweisungen 6 wird nun in einer Stufe 60 nach einer erfinderspezifischen Vorgehensweise das Umquantisierungs-Steuerungssignal 7 berechnet, welches neben den psychoakustischen Anforderungen auch die Anforderungen des zeitlich gemultiplexten Ausgangssignales 8 berücksichtigt, wie im einzelnen noch näher erläutert wird.

Bei dem Blockschaltbild nach Fig. 2 wird aus dem zeitlich gemultiplexten Eingangssignal 8 in einer Stufe 70' das Umquantisierungs-Steuerungssignal 7 und die umquantisierten Abtastwerte 3 ermittelt. Die umquantisierten Abtastwerte 3 werden in einer Quantisierungsstufe 20' nach Maßgabe eines der Erfindung entsprechend decodierten (Stufe 80) Umquantisierungs-Steuersignales 7 in Teilband-Abtastwerte 2' zurückquantisiert. Das Signal 2' wird im Falle einer Teilbandcodierung einer inversen Polyphasen-Filterbank 10' zugeführt, welche die ausgangsseitigen Abtastwerte 1' erzeugt. Im Falle einer Transformationscodierung wird die inverse Filterbank 10' durch eine Frequenz/Zeit-Transformationsstufe ersetzt, welche aus den diskreten spektralen Abtastwerten 2' die ausgangsseitigen Abtastwerte 1' erzeugt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen oder Speichern der Quantisierungsinformation bei einer bitratenreduzierenden Quellcodierung von digitalisierten Tonsignalen, **gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:**

- a) Die Quantisierungsinformationen werden encoderseitig in eine Anzahl zugelassener, typisierter Quantisierungsinformationen klassifiziert;
- b) aus der Klassifizierung werden Indexinformationen abgeleitet;

- c) die Indexinformationen werden encoderseitig zur Adressierung von gespeicherten, typisierten Quantisierungsinformationen verwendet, welche zur Quantisierung der digitalisierten Tonsignale verwendet werden; 5
- d) die Indexinformationen werden anstelle der Quantisierungsinformationen zusammen mit den quantisierten Tonsignalen übertragen bzw. gespeichert;
- e) die übertragenen bzw. ausgelesenen Indexinformationen werden decoderseitig zur Adressierung von dort gespeicherten, typisierten Quantisierungsinformationen verwendet, und 10
- f) die adressierten, typisierten Quantisierungsinformationen werden zur Umquantisierung der quellcodierten Tonsignale verwendet. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Quantisierungsmöglichkeiten eines Teilbandes bzw. einer spektralen Komponente so gewählt wird, daß sie einer Zahl  $2^m$  möglichst nahe kommt bzw. entspricht. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Quantisierungsmöglichkeiten mehrerer Teilbänder bzw. mehrerer spektraler Komponenten so zusammengefaßt werden, daß sie zusammen einer Zahl  $2^m$  möglichst nahe kommen bzw. entsprechen. 25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Quantisierungsmöglichkeiten der Teilbänder bzw. spektraler Komponenten den psychoakustischen Merkmalen der Teilbänder bzw. spektralen Komponenten angepaßt wird. 30

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

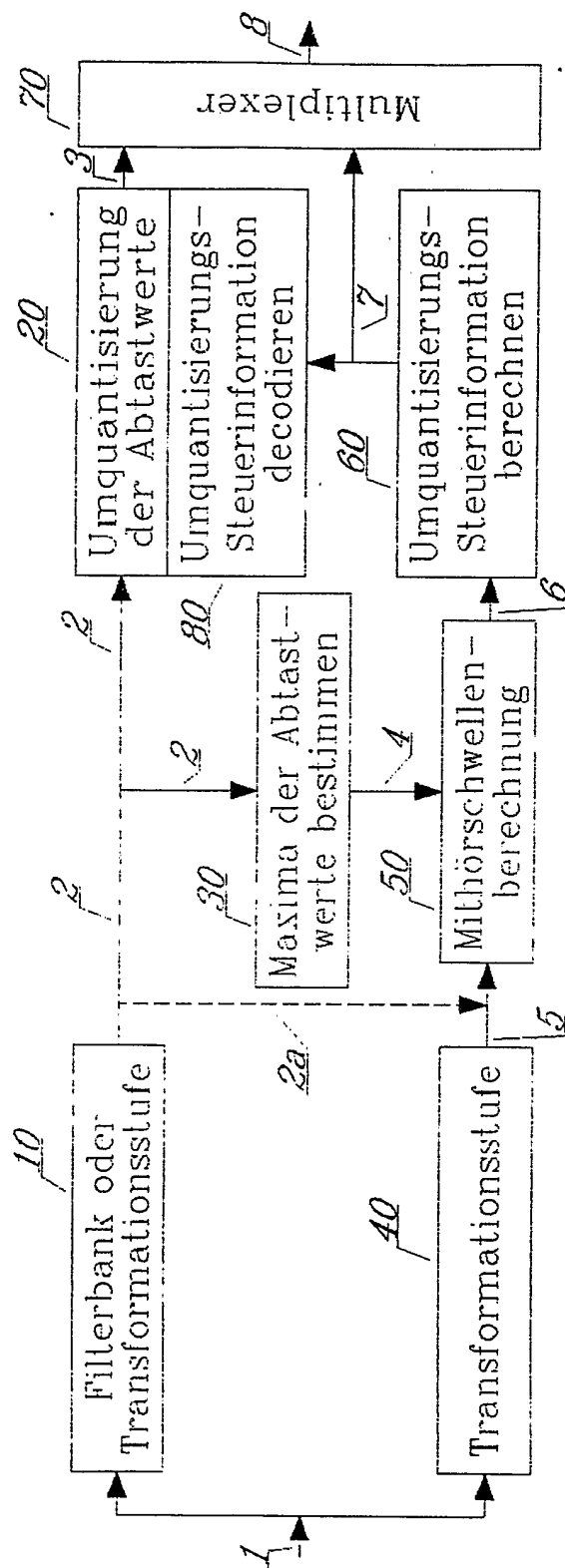


Fig. 1:

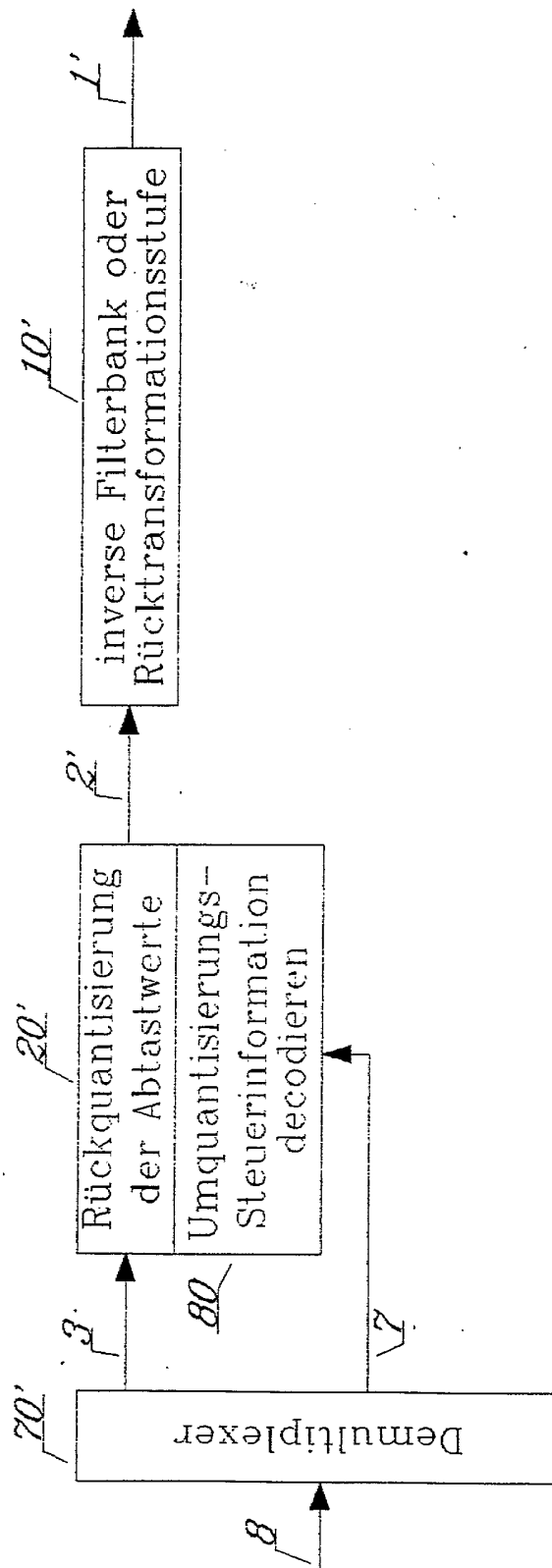


Fig. 2: